

**PAT-NO: JP401192447A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01192447 A**

**TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR CONTINUOUSLY FORMING  
METALLIC  
SLURRY FOR CONTINUOUS CASTING**

**PUBN-DATE: August 2, 1989**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**ICHIKAWA, KIYOSHI**

**TOOKITA, MASAKAZU**

**KAZAMA, KEIZO**

**INT-CL (IPC): B22D011/04**

**US-CL-CURRENT: 164/900**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To enable supplying while holding thixotropic property at low cost by supplying metallic slurry to forming process while giving forced fluidity with a supplying apparatus providing screw for carrying the slurry.

**CONSTITUTION:** When the screw 24 is driven with a driving device 22, the metallic slurry, which is partially solidified-state by stirring at solid-liquid coexistent zone in the stirring process, is sent under pressurizing in a soaking furnace 25 to front face of a die 26 while giving the forced fluidity, that is, under stirring-state. Then, the metallic slurry is held to the thixotropic property and supplied to forming process under condition of holding the fluidity. In the forming process, the metallic slurry is pushed out to the forming die 28 by adjusting flexibility with a preheating furnace 27 to execute continuous casting.

**COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-192447

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 22 D 11/04

識別記号

111

庁内整理番号

6735-4E

⑭ 公開 平成1年(1989)8月2日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 連続鋳造用金属スラリーの連続的成形方法及びその装置

⑯ 特 願 昭63-16486

⑰ 出 願 昭63(1988)1月27日

⑱ 発 明 者 市 川 冽 茨城県つくば市並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内  
⑲ 発 明 者 遠 北 正 和 千葉県柏市逆井1675-30  
⑲ 発 明 者 風 間 敬 三 千葉県柏市十番二106-89  
⑲ 出 願 人 工 業 技 術 院 長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号  
⑲ 復 代 理 人 弁 理 士 林 宏  
⑲ 出 願 人 住 友 金 属 鉱 山 株 式 有 限 公 司 東京都港区新橋5丁目11番3号  
⑲ 代 理 人 弁 理 士 林 宏 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

連続鋳造用金属スラリーの連続的成形方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

1. 固液共存域で攪拌することにより部分凝固の状態にある連続鋳造用の金属スラリーを、駆動装置により回転駆動されるスラリー移送用スクリュウを備えた送給装置によって、強制的な流動を与えながら成形工程に連続送給し、成形することを特徴とする連続鋳造用金属スラリーの連続的成形方法。

2. 固液共存域の連続鋳造用金属スラリーを攪拌槽内において攪拌する攪拌装置と、

駆動装置により案内筒内において回転駆動されるスラリー移送用スクリュウを備え、上記攪拌装置における攪拌により部分凝固の状態にある金属スラリーが攪拌槽の排出口を通して送入される送

給装置と、

上記送給装置からダイスを通して金属スラリーが送給される成形型と、  
を備えたことを特徴とする連続鋳造用金属スラリーの連続的成形装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、連続鋳造用の金属スラリーをその成形工程に連続的に送給して成形する方法及びその装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、固液共存域で攪拌することにより部分凝固の状態にある連続鋳造用の金属スラリーを、成形工程のダイス等に連続的に送給する場合に、金属スラリーを成形のための最適状態に保持したまま送給するために、電磁攪拌手段による攪拌が行われている。

この電磁攪拌手段は、固液共存域で攪拌するこ

とにより部分凝固した金属スラリーを、チクソトロピックな性質（協変性）を発現保持させた状態にするために用いられるものであるが、電磁攪拌の十分な効果を得るには、大容量の装置が必要とされるし、間接的な攪拌であるために効率が極めて悪い。そのため、電力消費量が大きく、これが最終的に材料製造コストを上昇させている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の技術的課題は、部分凝固した金属スラリーを上記チクソトロピックな性質を発現保持させた状態で成形工程まで送給するための、簡単に低コストな手段を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明に係る金属スラリーの連続的成形方法は、固液共存域で攪拌することにより部分凝固の状態にある連続鑄造用の金属スラリーを、駆動装置により回転駆動されるスラリー移送用スクリューを備えた送給装置に

よって、強制的な流動を与えながら成形工程に連続送給し、成形することの特徴としている。

また、上記目的を達成するため、本発明に係る金属スラリーの連続的成形装置は、固液共存域の連続鑄造用金属スラリーを攪拌槽内において攪拌する攪拌装置と、駆動装置により案内筒内において回転駆動されるスラリー移送用スクリューを備え、上記攪拌装置における攪拌により部分凝固の状態にある金属スラリーが攪拌槽の排出口を通して送入される送給装置と、上記送給装置からダイスを通して金属スラリーが送給される成型型とを備えた点に特徴を有している。

#### 〔作用〕

攪拌工程において固液共存域で攪拌することにより部分凝固の状態にある連続鑄造用の金属スラリーを、移送用スクリューを備えた送給装置によって成形工程に送給すると、その送給の間に金属スラリーに対して強制的な流動が与えられるの

で、金属スラリーがチクソトロピックな性質を発現保持し、流動性を維持した状態で成形工程に送給され、そのため電磁攪拌手段等を用いる必要がない。

#### 〔実施例〕

第1図は、本発明に基づいて、アルミニウム、銅、ニッケル、鉄、あるいはそれらの合金等からなる連続鑄造用金属スラリーを攪拌装置から成形装置に連続送給する装置の一例を示している。

まず、同図に示す攪拌装置は、連続鑄造用金属スラリーを固液共存域で攪拌することにより、部分凝固の状態にある連続鑄造用の金属スラリーとするもので、連続給湯されるターンディッシュ1の注湯口2の下方に図示しない水冷装置を有する水冷攪拌槽3を備え、この水冷攪拌槽3内に攪拌部材4を内挿し、図示しない軸受により回転自在に支持させている。

上記攪拌部材4は、攪拌槽3内に往下された溶

湯5内に浸漬される断面多角形（例えば八角形）の筒状その他の多面体からなる攪拌部8と、回転自在に支持されるシャフト部7と、上記攪拌部8及びシャフト部7を貫通して、上端をターンディッシュ1の注湯口2に対向させると共に下端を攪拌槽3内の溶湯中に開口させる湯路8を備えたもので、そのシャフト部7を回転モータ10から鋼ベルト11を介して回転駆動可能に構成している。なお、図中、13は反射板を示している。

上記水冷攪拌槽3においては、ターンディッシュ1の注湯口2から連続的に往下された溶湯5を攪拌部材4の湯路8によって受け、それがシャフト部7及び攪拌部8内を通して、湯路8の下端から鑄型内の溶湯中へ注入される。また、上記溶湯の供給と同時に攪拌部材4が回転モータ10によって回転駆動されるので、生成したデンドライト結晶が完全に破砕されたうえで、溶湯が部分凝固状態にある金属スラリーとして送給装置20に送入され

る。

耐火物からなる水冷攪拌槽3の底板15の中央部には、溶湯5を排出する排出口16が開設され、水冷攪拌槽3内で攪拌されて部分凝固状態にある金属スラリーは、この排出口16を通して送給装置20により次段の成形装置21に送られ、それによって铸造欠陥のない均質な铸片が連続的に製造される。

送給装置20は、上記金属スラリーを、駆動装置22により案内筒23内において回転駆動されるスラリー移送用スクリュウ24で成形工程に送給するようにした機構によって構成され、その操作制御はスクリュウ24の駆動装置22をによって行われる。また、上記案内筒23は均熱炉25内に配設され、案内筒23の送出端に取付けたダイス26の周囲には、金属スラリーの柔軟度を調整する予熱炉27が配設されている。

従って、駆動装置22によってスクリュウ24が駆

る。

従って、攪拌槽30に連続給湯された溶融金属は、攪拌槽内において攪拌棒33の回転によりデンドライト結晶が破碎され、部分凝固状態にある金属スラリーとして、下部の排出口34を通して送給装置20の案内筒23内に送入される。

送給装置20及び成形装置21の構成は、第1図の装置と同一であるため、同一または相当部分に同一の符号を付してその説明を省略する。

#### 【発明の効果】

以上に詳述したように、本発明の成形方法及び装置においては、攪拌工程における攪拌により部分凝固の状態にある金属スラリーを成形工程に送給するに当って、金属スラリーにチクソトロピックな性質を発現保持させるために、従来から用いられている大電力が必要な電磁攪拌装置の代りに、送給装置の移送用スクリュウによる機械的な攪拌手段を用い、攪拌と同時にその金属スラリー

動されると、攪拌工程において固液共存域で攪拌することにより部分凝固の状態にある金属スラリーが、強制的な流動を与えられながら、即ち攪拌状態で均熱炉25中をダイス26の前面まで圧送され、その結果、金属スラリーがチクソトロピックな性質を発現保持し、流動性を維持した状態で成形工程に送給される。

成形工程においては、金属スラリーが予熱炉27で柔軟度を調整して成型型28へ押出され、連続铸造が行われる。ダイス26の孔形状を任意に変えることによって、種々の断面を有した異形条、棒、パイプ等を製造できるのは勿論である。

第2図は、金属スラリーの攪拌装置の異なる構成例を示すもので、連続給湯される攪拌槽30の上部周囲に誘導加熱装置31を設けると共に、その下部周囲に冷却装置32を設け、攪拌槽30の中央に下部の冷却帯に達する攪拌棒33を挿入し、図示しない回転モータによって回転駆動可能に構成してい

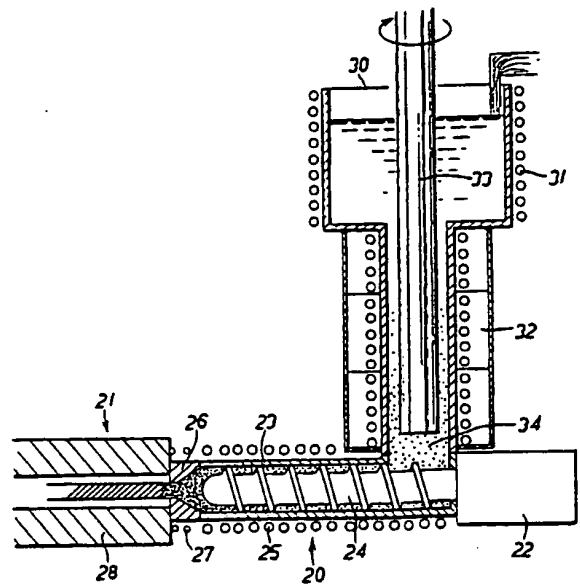
を移送するようにしている。そのため、金属スラリーを、簡単な装置により低コストで、しかもチクソトロピックな性質を発現保持し、流動性を維持した状態で送給することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る連続的成形装置の実施例を示す断面図、第2図は他の実施例の断面図である。

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 3,30・・攪拌槽、        | 16,34・・排出口、 |
| 20・・送給装置、         | 22・・駆動装置、   |
| 23・・案内筒、          |             |
| 24・・スラリー移送用スクリュウ、 |             |
| 26・・ダイス、28・・成型型、  |             |

第 2 圖



第 1 圖

